

Capitolul 7 - Carte de Anatomie și instrumente pentru construcția anatomiei

UNIVERSITATEA LA SAPIENZA DIN ROMA (IT)

1. Informații pentru lectori

1.1 Descrierea subiectului

Istoricii indică anul 1543 ca un punct de cotitură în istoria anatomiei. Publicarea *De humani corporis fabrica* de Andreas Vesalius, însoțită de ilustrații magnifice, este, de fapt, fără echivoc o rupere cu tratatele anatomice anterioare. Cu această carte, Vesalius propune o revizuire și rescriere a anatomiei galenice care dominase învățătura acestei discipline, atât în estul creștin și apoi musulman, cât și în vestul latin.

Texte precum *De Juvamentis Membrorum* - un compendiu medieval al *De usu partium corporis humani* di Galen (129 / 130-200 / 216) și, mai presus de toate, *Anothomia corporis humani* (1316) de la bolognesul Mondino de Luzzi - citit, studiat și memorate de generații întregi de studenți ai Europei medievale târzii și renaștentiste, au fost marcate de modelul anatomic al lui Galen.

La începutul anilor 1300, Mondino, profesor la Universitatea din Bologna, a întreprins studiul direct și metodic al corpurilor, dând astfel naștere primei școli de anatomie umană din Italia și Europa. Cu toate acestea, nu a dus la decuplarea anatomiei de conceptele dominante atunci, deoarece a fost puternic influențată de Galen, Aristotel și Avicenna (*De Medicina*). Totuși, opera lui 1316 Mondino, *Anathomia*, a fost adoptată de peste două sute de ani de universitățile italiene și străine.

În *Fabrica*, Vesalius își propune să corecteze greșelile pronunțate de peste un mileniu de tradiția anatomică galenică. Principalele instrumente ale acestei revizuri radicale sunt arta disecției și o lectură minuțioasă a cărților lui Galen. Practica disecției este deja atestată în Italia încă din primii ani ai aceluia secol.

Prima mărturie poate fi găsită în *Anotomia* citată a lui Mondino. Autorul amintește, în 1315, că a disecat trupurile a două femei.

Operațiunea Vesalius în *Fabrica* pare a fi punctul culminant al unui proces ale cărui premise metodologice și tehnice fuseseră stabilite cu cel puțin câteva secole mai devreme, în timp ce inversarea ordinii de prioritate între text și disecție, între citire și observare, constituie o inovație revoluționară.

Această concepție a comunicării vizuale care se manifestă în cultura anatomică renaștentistă a ajuns la maturitate deplină în lucrarea lui Vesalius: în *Fabrica* a proclamat nevoia de a figura anatomia, a folosit imagini concepute pentru a promova recepția estetică a cunoștințelor despre corpul uman, a gândit la imagini ca instrument de extindere a circuitului de difuzare a cunoștințelor anatomice în afara ariei medicale și a lumii universitare. Aici, toate ideile, sugestiile și intențiile enunțate în literatura anterioară sunt folosite în realizarea cifrelor.

Ilustrațiile lui *Fabrica*, care se numără printre cele mai înalte realizări ale xilografiei secolului al XVI-lea, sunt extrem de eficiente atât din punct de vedere științific, cât și din punct de vedere artistic. Filosofii, pictorii, umaniștii, teologii și intelectualii au fost cititorii tratatelor anatomice de-a lungul epocii moderne.



În 1538, Vesalius a publicat *Tabulae anatomicae sex*, un produs tipografic rezultat din aceeași nevoie de a afla anatomia, de a cartografia corpul uman și de a oferi - grație utilizării imaginii - un instrument didactic pentru o consultare rapidă și eficientă.

Lucrarea *Tabulae* constă din șase foi libere, fiecare dintre acestea conținând o xilografie și un text dispuse deasupra și pe laturile ilustrației. Primele trei figuri, desenate de Vesalius însuși, sunt mai multe diagrame anatomo-fiziologice decât imaginile anatomice în sens strict și reprezintă ficatul cu vena portă și aparatul de reproducere masculin și feminin, calea venei cavă, inima cu artera magna (aorta) și ramificațiile acesteia. Celelalte trei plăci, în schimb, au fost desenate de Jan Steven van Calcar, care a copiat din viață un schelet reconstruit de Vesalius în ianuarie 1537.

Aceste cifre joacă un rol educațional pentru medici, chirurghi și studenți. Dar au fost create pentru a imprima în memorie informații despre corpul reprezentat atât în mintea celor care ar fi putut asista la disecție, cât și a celor care nu au avut niciodată o astfel de oportunitate.

Anatomia artistică s-a născut în timpul elenismului din cauza nevoii pictorilor și sculptorilor de a reprezenta corpul uman. Unul dintre scopurile sale este studierea proporțiilor; din anii 1400, pictorii și sculptorii s-au dedicat acestuia pentru realizarea operelor lor. Conceptul că frumusețea era compusă din proporții a fost bine stabilit la acea vreme. Tabelele lui Leonardo conțin adesea măsurători ale trăsăturilor umane și ale relațiilor lor, ca în celebrul desen al omului vitruvian (1490 - Veneția, Gallerie dell'Accademia).

Leonardo abordează studiile Anatomiei Umane prin Anatomia Artistică, practicate de unii pictori din anii 1400, pentru a reprezenta corpul uman. Cu toate acestea, „minunata mașină umană” a fascinat curând sufletul lui Leonardo, care s-a mutat de la Anatomia artistică a suprafeței, a mușchilor și a oaselor, la studiul organelor interne. El și-a început disecțiile în „magazinele florentine”, iar mai târziu în morgasurile în care autoritățile permiteau uneori medicilor să observe și să disecă cadavrele celor executați, în scopuri de cercetare. Mușchii și oasele au atras inițial atenția artistului, așa cum a scris în Cartea picturii: „pictorul trebuie să cunoască anatomia nervilor, oaselor, mușchilor și fracturilor”. Mai presus de toate, Leonardo a considerat latura estetică a studiilor anatomice; acest interes este confirmat de o notă în marginea foilor, unde a scris despre intenția sa de a compune un tratat anatomic și de a-l numi „De Figura Umana” (Figura umană). Setea sa continuă de cercetare în fiecare domeniu al cunoașterii și tendința sa către perfecționism absolut explică interesul său pentru observarea și studiul corpului uman. Leonardo și-a păstrat desenele și comentariile în foi detașate, caiete, așteptând să le organizeze în tratatul pe care l-a proiectat și care nu a fost niciodată tipărit.

Primul tablou în care este vizibilă căutarea anatomiei artistice este San Gerolamo neterminat, păstrat în Galeria de imagini a Vaticanului. Reprezentat cu mușchi uscați, dar pronunțați, tendoane expuse. Gâtul și umărul dezvăluie deja anumite cunoștințe despre anatomia musculară. Bustul arcuit în spatele claviculelor, gestul plastic al brațului întins, piciorul întins înainte, capul scobit și osos, precum și scurtat în răsucirea sa spre dreapta, redat cu o mare expresivitate, se remarcă. În timp ce artiștii contemporani, precum Michelangelo, se limitează la anatomia superficială, Leonardo își extinde cercetările la părțile mai adânci ale corpului. Într-o serie de desene analizează dimensiunile interne ale craniului. El disectează și măsoară structura craniană cu intenția de a localiza sufletul. În desene, el oferă secțiuni transversale și secțiuni ale emisferelor cerebrale reprezentate strat cu strat. El studiază capul osos, prezentându-l uneori intact, uneori scalpat, uneori tăiat în mod sagital. Craniul este apoi disecat frontal pe o parte pentru a evidenția cavitățile osoase: sens frontal în partea superioară, orbită oculară, sens nazal, sens maxilar, cavitate bucală.

El a dat un impuls Anatomo-Fiziologiei care se dezvoltă în acei ani în universitățile italiene, studiind mișcările corpului, pârghiile pe care le folosește sistemul musculo-scheletic uman și forțele pe care le

produce. Un detaliu care denotă trecerea la anatomia fiziologică, născută din cercetarea artistică, este observația că mușchii cresc în volum când lucrează, în timp ce se micșorează în repaus. Conceptul este preluat în Cartea Picturii.

Leonardo și-a reluat studiile anatomice în jurul anului 1510, după o pauză de aproximativ zece ani. Studiile în mecanică i-au influențat anatomia târzie. Articulațiile corpului sunt analizate ca articulații semi-articulate supuse legilor pârghiei. Utilizarea sistematică a disecției îl confruntă cu enorma complexitate a datelor anatomice. El este convins că fiecare structură anatomică are o funcție precisă: nimic nu trebuie deci neglijat în reprezentare. El folosește sisteme ilustrative inovatoare deja utilizate pentru mașini: de la reprezentarea transparentă cu contururi intacte până la vederea explodată, de la vizualizarea corpului din diferite puncte de vedere la reprezentarea mușchilor ca linii de forță.

Trecerea de la anatomo-fiziologie la anatomia patologică este mai apreciată în studiul corpului uman prin diferitele faze. Expunând diferențele găsite în arterele tinerilor și bătrânilor, aceasta oferă prima descriere detaliată a caracteristicilor bolii aterosclerotice. Desenează vasele reprezentând alungirea și îngroșarea lor, descrie tortuozitatea lor.

Cărțile lui Vesalius, desenele și ilustrațiile lui Leonardo da Vinci reprezintă încercarea curajoasă de a depăși modelul tradițional de predare axat pe transmiterea conținuturilor științifice abstracte, pe cunoașterea doctrinară, propunând noi modalități de investigare și metodologii pentru cunoaștere, precum observarea directă a corpului uman, studiul efectuat pe cadavru, descrierea părților sale, vivisecție, refacere prin desene, descrieri exacte. Pe scurt, este propusă o ordine de inversare a priorităților între învățarea teoretică și experiență. Textul anatomic este generat de practică. Disecția întruchipează un rol decisiv în producerea cunoștințelor anatomice. Practica disecării corpului uman își asumă astfel o funcție didactică.

1.2 Learning Objectives

Among the objectives of teaching the History of Medicine is to increase the integration of knowledge, to overcome the gap between clinical practice and the historical perspective of human sciences, to update the historical contents, to materialize the history through the visual representation, the contact with objects and tools of work, the study of images.

The general aim of learning is the knowledge of the historical period between the end of the Middle Ages and the Modern Age, of the cultural drives that affirmed with Humanism, the reconstruction of the evolutionary path of anatomy in the Renaissance through the reading of the works inherited from the fathers of Science and Art. More specifically, the aim of the course is to acquire historical data through the analysis of the images proposed in the anatomical drawings of the authors. Vesalius' books, Leonardo da Vinci's drawings and illustrations represent the courageous attempt to go beyond the traditional teaching model centred on the transmission of abstract scientific contents, on doctrinal knowledge, proposing new ways of investigation and methodologies for knowledge, such as direct observation of the human body, the study conducted on the corpse, the description of its parts, vivisection, reworking through drawings, accurate descriptions. A reversal of the order of priorities is proposed between theoretical learning and experience, between reading and observation. Anatomical text is generated by practice. Dissection embodies a decisive role in the production of anatomical knowledge. The practice of dissecting the human body thus assumes a didactic function.

The "object-based learning" approach constitutes an alternative model of educational provision through the representation of historical scenarios and the integration of data within specific contents that appear to be highly effective for learning by students. The feedback of training experiences projected in the



experience is definitely positive. The analysis of the anatomical illustrations of painters and sculptors of the 15th century and the observation of Leonardo's drawings allow a different understanding of the historical data and the scientific path, the achievements of medical science and the evolution of anatomical studies. The interweaving of Arts and Science also favours a better integration between the humanistic and the medical components. Through figurative art, Leonardo succeeds in representing the human body in its articulations and functions, showing its details. Art is an opportunity and means of transmission of knowledge. Educational tool for the dissemination of scientific data.

The model of learning medical science introduced by Renaissance anatomists is an important turning point in the history of medicine, proposing an innovative and effective learning methodology, with direct impact, which aims to establish a relationship between the learner and the object of study.

The project intends to develop a teaching platform that makes use of museum objects and uses audiovisual tools and collections of medical art. The approach to scientific knowledge and to the study of the human body in Leonardo's experience represents, in this sense, an emblematic example of visualization, experimentation, analysis, and data acquisition according to a training modality based on the approach to the object of study. The impact with museum collections is pedagogical. Promoting the study of the history of medicine through the authenticity of objects and their value as primary sources, developing a scientific reading through the impulse of the interpretation of the object and the implementation of knowledge by students is the aim of our work.



2. Informații pentru studenți

2.1 Studiu de caz



Universitățile și școlile medicale au fost înființate în această perioadă, oferind un mediu formal pentru cercetare și instruire. Credințele existente anterior au fost contestate, iar explorarea a început pe noi orizonturi de înțelegere umană. O altă noutate a acestei perioade este aceea că tipografia a fost inventată, promovând o diseminare mult mai rapidă a informațiilor. Depășirea stigmatului atașat disecției morților a facilitat avansarea cunoștințelor în anatomie și fiziologie.

Reprezentarea corpului uman construită de medicină avea referințe istorice și relații analogice cu alți compuși ai culturii din fiecare perioadă anume. Modelul organic, dependența coordonată și ierarhică a părților corpului, subordonarea acestuia față de un element predominant (creierul sau inima, în funcție de autori și de timp) ghidat direct de un suflet infuzat de Dumnezeu. Acestea sunt câteva dintre aspectele care reflectă relația dintre imaginea corpului și justificarea ordinii ideologice și sociale, ca una naturală.

Imaginea corpului uman, construită istoric de medicină și biologie, are adesea legături analogice și simbolice cu diferitele aspecte, care iau parte la cultura tuturor vârstelor.

Din timpurile culturilor științifice clasice, există o identificare între corpul uman și cosmos, în cadrul unei concepții unice și generale despre natură, în care cosmologia și fiziologia umană împărtășeau un sens unic și identic ca realizări particulare ale unei Fizica universale.

Aceasta este departe de a fi singura construcție culturală care are o influență directă asupra imaginii corpului uman creat de biologie și medicină. În plus față de ascendența incontestabilă a unor concepte filosofice legate în special de tradiția aristotelică și de filosofia naturală platonice, conceptele medicale au găsit de obicei un sens figurativ în alte modele culturale sau științifice. Influența ideilor lui Platon asupra gândirii medicale a fost bine studiată. În plus, ideile sale în legătură cu ordinea naturală exprimate în principal în Republica și Timaeus au fost folosite de grupurile intelectuale pentru a întări ordinea socială și a justifica monarhia ca putere absolută.

Corpul uman ca expresie de vârf a ordinii naturale a reprezentat o intersecție în interes. De fapt, nu era neobișnuit, la începutul timpurilor moderne, să folosească analogii mitologice, politice sau religioase pentru a explica funcționarea organismului uman, adică pentru a elabora un discurs rațional despre viața umană. De exemplu, descrierea circulației sanguine a plămânilor de către Servetus în a cincea carte a lui

Christianismul Restitutio a fost inserată într-un tratat religios în care organismul uman a fost folosit ca model analogic pentru a ilustra discuția despre doctrina creștină a Treimii.

În limbajul medical al Renașterii, corpul uman, înzestrat cu o organizare internă și o ierarhie funcțională evidentă, era considerat o reprezentare a ordinii sociale și uneori un model de comparație pentru a justifica, ca natural, structura ierarhică a Bisericii. În acest cadru intelectual corpului uman i s-a dat o valoare sacră.

Este ușor de observat influența diferitelor construcții culturale asupra conceptelor medicale încă de la începutul gândirii științifice clasice și nu numai în societățile în care au predominat forme mitice de gândire.

Dacă ar fi să analizăm conținutul medicinei hipocratice, ar fi ușor să recunoaștem prezența culturii politice - cultura particulară a polisului - și a modelului social și ideologic în raport cu polisul, cel puțin în limbajul medical și în ceea ce privește unele dintre conceptele principale de patologie.

De exemplu, să luăm în considerare conceptul de criză, care a fost aplicat de medicii hipocrați la evoluția finală a unor boli. Potrivit studiilor filologice ale lui Mario Vegetti, medicii au observat legături între sensul inițial al crizei și judecarea de către un tribunal a vinovăției sau a nevinovăției acuzatului.

Conceptul de isonomie, adică echilibrul sau armonia forțelor opuse, aplicat sănătății de Alcmeon din Croton, avea, de asemenea, o echivalență directă în organizarea politică, deoarece bolile ar putea rezulta din pierderea echilibrului, și anume, monarhia sau predominanța a uneia dintre forțele opuse.

În toate aceste cazuri, relațiile dintre ordinea socială și cea corporală sunt evidente. Aceeași idee apare și atunci când se consideră noțiunea hipocratică a mediului ambiant ca un factor condiționant pentru sănătate. Medicii hipocrați au considerat salutar climatul în care niciun element sau calitate nu domină decisiv asupra celorlalți (căldură, uscat, frig, umiditate etc.), astfel încât se ajunge la echilibrul exact dintre calități. Prin urmare, există o funcție analogică clară între limbajul politic și unele concepte generale ale medicinei în Antichitatea clasică.

Dacă sănătatea a fost considerată de medicină ca o consecință directă a funcționării corecte a legilor naturii și, dacă natura și legile ei sunt aceleași atât în corpul uman și social, cât și în oraș sau stat, atunci funcționarea tuturor constituenților naturii ar trebui să fie la fel. De aceea, restaurarea culturii clasice realizată în Renaștere a dat un nou impuls idealului platonice al republicii, iar rolul polisului ca unitate socială și politică a fost întărit.

Poziția centrală a orașului în cultura renescentistă - una burgheză și comercială - a avut o influență directă asupra reprezentării corpului uman creat de medicină.

Renașterea a oferit baza dezvoltării unui lung proces de secularizare în care reprezentarea și funcționarea corpului uman au fost legate de ordinea socială, politică și internă care a avut o mare semnificație în medicină.

Influența ideilor platonice, în prima jumătate a secolului al XVI-lea, a fost foarte mare în unele tendințe umaniste. Cu toate acestea, alți factori au fost, de asemenea, influenți:

- Retragerea perspectivei teocentrice (comună în Evul Mediu târziu) în favoarea unei gândiri mondiale în conformitate cu omul;
- Influența transformărilor sociale și urbane care au avut loc la începutul Evului Modern.

Numeroși autori au privit structura socială, ordinea politică sau funcționarea internă în scopul explicării dinamismului intern al corpului.

Leonardo da Vinci

Una dintre cele mai mari personalități care a cercetat anatomia din Renaștere a fost Leonardo da Vinci. S-a născut la 15 aprilie 1452 la Vinci, Italia. În timp ce creștea, Leonardo a fost fascinat de animale și insecte. De-a lungul vieții sale îndelungate, nu a încetat niciodată să studieze natura-plantele, anatomia, mișcarea apei, mecanica zborului și să aplice observațiile sale artei sale.

La început, Leonardo intenționa să afle despre corpul uman, astfel încât să-l poată picta mai realist, dar în curând a început să speră că acesta îl va aduce la răspunsul la enigma creației.

Leonardo îi privea adesea pe medici efectuând autopsii, astfel încât să poată studia anatomia umană; ulterior a început disecțiile de unul singur și a schițat cu atenție tot ce a văzut. Nu se poate stabili exact când Leonardo a început să efectueze disecții, dar ar fi putut să treacă câțiva ani după ce s-a mutat pentru prima dată la Milano, pe atunci un centru de investigații medicale.

Studiul său de anatomie, urmărit inițial pentru pregătirea sa ca artist, a crescut până în anii 1490 într-o zonă independentă de cercetare. Pe măsură ce ochiul său ascuțit a descoperit structura corpului uman, Leonardo a devenit fascinat de figura instrumentale dell'omo („figura instrumentală a omului”) și a căutat să înțeleagă funcționarea sa fizică ca o creație a naturii. În următoarele două decenii, a făcut lucrări practice de anatomie pe masa de disecție din Milano, apoi la spitale din Florența și Roma și din Pavia, unde a colaborat cu medicul-anatomist Marcantonio della Torre. Leonardo însuși a disecat 30 de cadavre în viața sa.

Studiile anatomice timpurii ale lui Leonardo s-au referit în principal la schelet și mușchi; totuși, chiar de la început, Leonardo a combinat cercetarea anatomică cu fiziologică. De la observarea structurii statice a corpului, Leonardo a început să studieze rolul părților individuale ale corpului în activitatea mecanică. Acest lucru l-a condus în cele din urmă la studiul organelor interne; printre ele a cercetat cel mai profund creierul, inima și plămâni ca „motoare” ale simțurilor și ale vieții. Descoperirile sale din aceste studii au fost înregistrate în celebrele desene anatomice, care se numără printre cele mai semnificative realizări ale științei Renașterii.

Desenele se bazează pe o legătură între reprezentarea naturală și abstractă; el a reprezentat părți ale corpului în straturi transparente care oferă o „perspectivă” asupra organului folosind secțiuni în perspectivă, reproducând mușchii ca „corzi”, indicând părțile ascunse prin linii punctate și concepând un sistem de eclozare. Valoarea reală a acestor lucrări constă în capacitatea lor de a sintetiza o multitudine de experiențe individuale la masa de disecare și de a face datele vizibile imediat și cu acuratețe; după cum Leonardo a subliniat cu mândrie, aceste desene erau superioare cuvintelor descriptive. Bogăția studiilor anatomice ale lui Leonardo care au supraviețuit au forjat principiile de bază ale ilustrației științifice moderne. Este demn de remarcat, totuși, că în timpul vieții sale, investigațiile medicale ale lui Leonardo au rămas private. El nu s-a considerat un profesionist în domeniul anatomiei și nici nu a predat și nici nu a publicat concluziile sale.